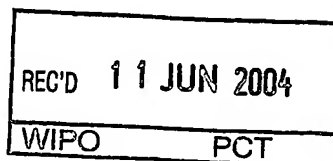


# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

**Aktenzeichen:**

203 06 787.8

**Anmeldetag:**

2. Mai 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Georg Fischer Verkehrstechnik GmbH,  
78221 Singen/DE

**Bezeichnung:**

Vorrichtung zum Erfassen des Winkels zwischen  
einer Sattelzugmaschine und einem Sattelanhänger

**IPC:**

G 01 B 7/30

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 3. Mai 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Klostermeyer



**Georg Fischer Verkehrstechnik GmbH**

**78221 Singen**

**Vorrichtung zum Erfassen des Winkels einer  
Sattelzugmaschine und einem Sattelanhänger**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Erfassen des Winkels zwischen den geometrischen Längsmittelachsen einer Sattelzugmaschine und einem über einen Zug-sattelzapfen angekuppelten Sattelanhänger (Aus- und Einparken des Sattelanhängers). Es ist eine Vorrichtung zum Messen des Schwenkwinkels zwischen einer Sattelzugmaschine und einem an diese angekuppelten Sattelanhänger bekannt (DE 40 21 717 A1). Durch selbsttätiges Nachstellen der äußeren Rückspiegel der Sattelzugmaschine in Abhängigkeit von diesem Schwenkwinkel über eine Nachlaufregelrichtung wird ermöglicht, dass die bei einer Kurvenfahrt auf Seiten der Innenkurve liegende hintere Ecke des Sattelanhängers in dem zugehörigen Rückspiegel für den Fahrer der Sattelzugmaschine sichtbar bleibt, und zu diesem Zweck wird ein mechanischer Drehwinkelgeber eingesetzt.

Die vorliegende Erfindung befasst sich mit Problemen, die regelmäßig dann auftreten, wenn Sattelanhänger – seien sie nun mit einem Container beladen oder nicht – aufgenommen werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Sattelanhänger dicht nebeneinander stehen, so dass ein problemloser Abtransport nur dann möglich ist, wenn beim Ankuppeln und Ausparken die geometrischen Längsmittelachsen der Sattelzugmaschine und des Sattelanhängers miteinander fluchten. Dies ist allerdings ein Ausnahmefall. In der Praxis ist oft zu berücksichtigen, dass die Zugmaschine gerade diese Lage nicht einnehmen kann, weil in dem Bereich vor dem Sattelanhänger nicht genügend Platz zur Verfügung steht, um Sattelanhänger und Sattelzugmaschine in diese Ausrichtungslage zu bringen.

Die Erfindung befasst sich weiterhin mit den Problemen, die dann auftreten, wenn sowohl der Kupplungsvorgang als auch das Ausrangieren eines Sattelanhängers automatisch durchgeführt werden sollen, d.h., dass die Sattelzugmaschine unbemannt ist und über

eine Fernsteuerung betätigt wird. Ein erfahrener Kraftfahrer kann je nach dem Winkel, in dem Sattelzug und Sattelanhänger zueinander stehen, sein Fahrzeug geeignet steuern, also so, wie dies der Winkel und die Umgebungsverhältnisse zulassen. Eine automatische Steuerung braucht unbedingt eine zusätzliche Stellungsinformation, und zwar in einer solchen Form, dass diese in der Datenverarbeitungseinrichtung auch verwertet werden kann.

Die vorangehend genannten Probleme sollen durch die vorliegende Erfindung bewältigt werden, was erreicht wird durch eine Anordnung einer Mehrzahl von Hallsensoren in einem Bereich, der die Aufnahmeöffnung der Sattelzugmaschine für den Zugsattelzapfen umgibt, und zwar auf einem Teilkreisbogen um die geometrische Vertikalmittelachse der Aufnahmeöffnung und durch mindestens einen Permanentmagneten, der unten am Sattelanhänger in einem solchen Abstand von der geometrischen Achse des Zug-sattelzapfens angeordnet ist, dass er mit seinem Magnetfeld lediglich auf den engst benachbarten Hallsensor einwirkt, wobei die elektrischen Ausgangsleitungen der Hallsensoren mit einer Auswertschaltung verbunden sind, die aus der Lage des erregten Hallsensors den gesuchten Winkel ( $\alpha$ ) ermittelt.

Durch geeignete geometrische Zuordnung zwischen einem Permanentmagneten und Hallsensoren kann erreicht werden, dass ein bestimmter Hallsender eines Sensorbereichs erregt wird und ein entsprechendes elektronisches Signal in digitaler Form abgibt. Durch eine geeignete Matrixverschaltung der Ausgänge kann der entsprechende Sensor, und damit der zugehörige Winkel zu einer Bezugsstellung ermittelt werden und als Stellgröße für die Rangierbewegungen der Sattelzugmaschine eingesetzt werden. Diese Eingangsdaten stehen mit einer hinreichend großen geometrischen und zeitlichen Auflösung zur Verfügung, so dass präzise Fahrbewegungen durchgeführt werden können, insbesondere, wenn die Sattelzugmaschine über Satellit geführt wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beispielsweise erläutert.

Figur 1 zeigt eine Draufsicht auf die Sattelplatte einer Sattelzugmaschine.

Figur 2 zeigt einen Teilradialschnitt in einer durch den Mittelpunkt der Aufnahmeöffnung der Sattelplatte und einen Sensor gehenden Ebene.

In den Figuren ist eine Sattelplatte 10 mit einer Aufnahmeöffnung 11 gezeigt, so wie diese Sattelplatten derzeit beim Transport von Containern mittels Sattelzugmaschine und Sattelanhänger eingesetzt werden.

Die Aufnahmeöffnung 11 weist eine vertikale geometrische Achse 13 auf. Weiterhin sind die Sattelplatte 10 und die Aufnahmeöffnung 11 symmetrisch zu der geometrischen Längsmittelachse 12 der Sattelzugmaschine ausgebildet.

Der Sattelanhänger selbst ist nicht gezeigt, es ist jedoch zu erkennen, dass der Sattelanhänger zur Sattelplatte 10 und damit zur Sattelzugmaschine dann flüchtend ausgerichtet ist, wenn die geometrischen Längsmittelachsen auf der Linie 12 der Figur 1 zusammenfallen.

Im Wesentlichen zentrisch zur vertikalen geometrischen Achse 13 ist eine Sensoranordnung 20 gezeigt. Diese Sensoranordnung 20 besteht aus einer Vielzahl von Hallsensoren 21, deren mittige Anordnung mit einem Halbkreisbogen mit dem Radius  $r_m$  zusammenfällt.

In Figur 1 ist mit 30 ein Permanentmagnet bezeichnet, der – wie dies aus Figur 2 zu erkennen ist – oberhalb der Anordnung 20 der Hallsensoren 21 in einem geringen Abstand angeordnet ist. Der Magnet 30 ist im unteren Bereich des Sattelanhängers, also auf einem Kreisbogen beweglich angeordnet, der zu dem nicht gezeigten Sattelzugzapfen zentrisch ist. Im idealen Zustand fällt die geometrische Achse des Sattelzugzapfens mit der geometrischen Achse 13 der Sattelplatte 10 zusammen.

Die Figur 2 ist nicht maßstäblich zur Figur 1 und zeigt, wie die Hallsensoren 21 in einem Träger eingebettet sind, wobei diese Hallsensoren nach außen hin durch geeignete Vergussmassen 22 mechanisch geschützt sind, wobei das Magnetfeld des Permanentmagneten 30 mit einem Hallsensor 21 ohne Weiteres in Wechselwirkung treten kann.

In der Figur 1 ist der Permanentmagnet 30 mit einem Winkel  $\alpha$  zur geometrischen Längsmittelachse 12 der Sattelzugmaschine gezeigt, d.h., dass im eingekuppelten Zustand die Längsmittelachse des Sattelanhängers um diesen Winkel von der Achse 12 abweicht.

Die nicht gezeigte Auswertschaltung bekommt also von dem entsprechend erregten Hallsensor ein Signal und dieses wiederum entspricht dem Verstellwinkel  $\alpha$ . Dieser Winkel kann nun bei den Anfahrbewegungen der Sattelzugmaschine berücksichtigt werden.

Mit den heutzutage im Handel erhältlichen Hallsensoren lassen sich Winkelschritte von einem halben Grad verwirklichen. Es können 200 digitale Impulse pro Sekunde für die Steuerung zur Verfügung gestellt werden.

Der Bereich 20 sollte sich winkelmäßig zwischen  $90^\circ$  und  $130^\circ$  erstrecken, wobei selbst Winkel bis zu  $180^\circ$  bei der Anordnung der Hallsensoren möglich sind, praktisch treten derartig große Verschwenkwinkel zwischen Zugmaschine und Sattelanhänger nicht auf, bzw. wären in der Nähe von  $180^\circ$  sogar nicht mehr beim Anfahren zu bewältigen.

Bei einer geometrischen Anordnung mit  $0,5^\circ$  Schritten lassen sich Ungenauigkeiten gut kompensieren, die dadurch auftreten können, dass die geometrische Achse des Zugsattelzapfens nicht mit der der Aufnahmeöffnung 11 der Sattelplatte 10 genau übereinstimmt.

**Joachim W. Glaeser**

Diplom-Ingenieur · Patentanwalt  
European Patent Attorney · European Trademark  
Attorney · European Design Attorney  
HAMBURG / MÜNCHEN

Kanzlei / Office  
Königstraße 28 · D-22767 Hamburg

30.04.2003  
F.36506/03  
Gl/cs

**Schutzanspruch**

Vorrichtung zum Erfassen des Winkels zwischen den geometrischen Längsmittelachsen einer Sattelzugmaschine und einem über einen Zugsattelzapfen angekuppelten Sattelanhänger (Aus- und Einparken des Sattelanhängers), gekennzeichnet durch eine Anordnung (20) einer Mehrzahl von Hallsensoren (21) in einem Bereich, der die Aufnahmeöffnung (11) der Sattelzugmaschine für den Zugsattelzapfen umgibt, und zwar auf einem Teilkreisbogen um die geometrische Vertikalmittelachse der Aufnahmeöffnung und durch mindestens einen Permanentmagneten (30), der unten am Sattelanhänger in einem solchen Abstand ( $r_m$ ) von der geometrischen Achse (13) des Zugsattelzapfens und mit Spiel zu diesem angeordnet ist, dass er mit seinem Magnetfeld lediglich auf den engst benachbarten Hallsensor einwirkt, wobei die elektrischen Ausgangsleitungen der Hallsensoren (21) mit einer Auswertschaltung verbunden sind, die aus der Lage des erregten Hallsensors den gesuchten Winkel ( $\alpha$ ) ermittelt.

